microprocesadores aplicados a la enseñanza

Manuel Puigbó

El microordenador KENTELEK-8 ha sido desarrollado por una empresa barcelonesa para la enseñanza de las técnicas de los microcomputadores y de la informática en general.

El diseño ha sido realizado teniendo en cuenta que lo deben manejar estudiantes y está provisto de un mayor número de indicadores en la cónsola de mando que los computadores convencionales.

Mediante oportunos indicadores se puede observar el ciclo o estado de la máquina, las direcciones de memoria, los datos o instrucciones y también el estado de ciertos bits indicadores de cero, arrastre, signo y paridad que pueden excitarse después de efectuarse determinadas operaciones.

Para facilitar su manejo se le ha dotado de un teclado para la entrada de datos en hexadecimal, de dos puertas de entrada por medio de conmutadores y de una puerta de salida cuyo estado se puede observar mediante indicadores luminosos.

En la figura 1 vemos un diagrama de bloques del KENTELEK-8. Los distintos bloques constituyentes del sistema están unidos mediante barras o buses que permiten una interacción entre los distintos módulos.

La consola de mando la podemos considerar en paralelo con la UNIDAD CENTRAL DE PROCESO. Esta consola está constituida por un panel de indicadores, que contiene además un zócalo para poder programar PROMS, y de un panel de control, que comprende dos puertas de entrada, tres conmutadores para el control de la dirección, dos interruptores para el control del modo de funcionamiento y cuatro para el control del computador. En este mismo panel está situado un teclado para la entrada de datos o instrucciones en hexadecimal.

La memoria puede ser de dos tipos, y puede ampliarse hasta 16 K. Existen módulos de memoria RAM de acceso aleatorio y en la que podemos escribir o leer información a voluntad y de memorias PROM que son sólo de lectura y que pueden ser programadas por el usuario, mediante un módulo que sirve para el control de esta programación. Si se desea, estas memorias se pueden borrar exponiéndolas a la luz ultravioleta durante unos diez minutos.

La CPU o unidad central de proceso está constituida por un chip 8008 de la firma Intel y es capaz de interpretar 48 instrucciones distintas.

El sistema es modular, lo cual facilita el estudio de los circuitos y también el que pueda ser ampliado fácilmente con sólo colocar nuevas tarjetas de memoria o de entrada/salida. Los módulos que lo constituyen en su versión estándar son los siguientes:

1 Unidad central de proceso
1 Controlador del panel frontal
2 Memoria RAM (8 K)
1 Tarjeta de memorias PROM que contiene el MONITOR DEL SISTEMA y en la que se pueden colocar otras ocho memorias PROM.
1 Tarjeta de entrada/salida
1 Programador de PROMS.

Todas estas tarjetas son enchufables, y mediante una carta extensora se pueden sacar al exterior para su estudio o reparación.

El equipo tiene el siguiente Software:

Monitor de sistema
Ensamblador
Editor de textos.

El monitor del sistema permite comunicarse con el teletipo, hacer sustituciones en la memoria, perforar cinta en formato BNPF, comparar PROM con la memoria, mostrar los datos de la memoria en formato hexadecimal, llenar la memoria con constantes, inicializar un programa, efectuar operaciones en aritmética hexadecimal, leer cintas, mover bloques de memoria, perforar cinta y programar PROMS.

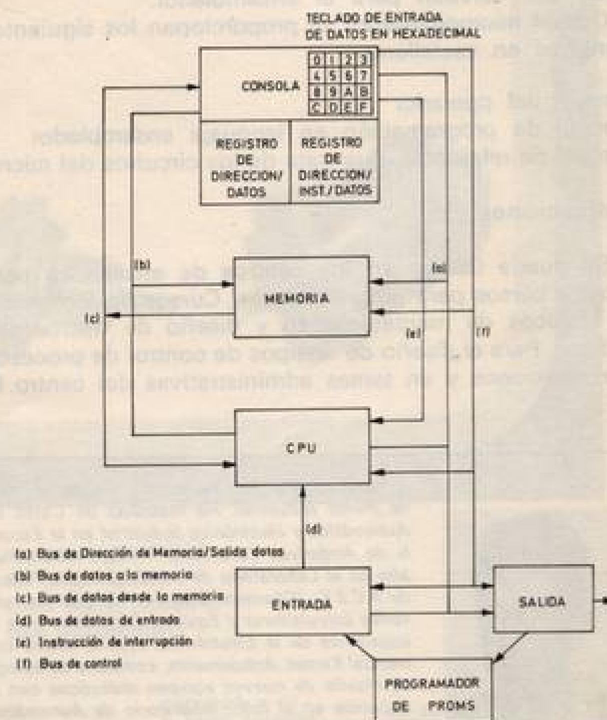


Figura 1. Diagrama de bloques simplificado del KENTELEK-8.



Figura 2. El microordenador KENTELEK-8. (Cortesía de la firma Distesa-Barcelona)

El ensamblador permite preparar los programas y pasar del lenguaje simbólico a instrucciones máquina. Es un ensamblador de tres pasos y admite macroinstrucciones.

El editor de textos permite escribir los programas, modificar o corregir textos y preparar las cintas perforadas que servirán para el ensamblador.

Con el microordenador se proporcionan los siguientes manuales en castellano:

Manual del operador
Manual de programación en lenguaje ensamblador
Manual de referencia, que trata de los circuitos del micro.

Aplicaciones

Se puede utilizar en los centros de enseñanza para impartir cursos para programadores. Cursos de formación de técnicos de mantenimiento y diseño de microordenadores. Para el diseño de equipos de control de procesos y evaluaciones y en tareas administrativas del centro. ●



Manuel Puigbó Rocafort. *Posee el título de Perito Industrial. Ha realizado un Curso de Automática y Electrónica Industrial en la Escuela de Anderlech (Bruselas). Trabajó durante un año en el Laboratorio de Investigaciones Físicas de A.C.E.C. (Charleroi-Bélgica). Ha diseñado varias calculadoras y Equipos Didácticos para la enseñanza de la Electrónica, bajo la marca comercial Kentel. Actualmente, comparte su trabajo de diseño de nuevos equipos didácticos con la docencia en el taller-laboratorio de Automática de la Escuela de Ingenieros Industriales de Barcelona.*